



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2026,
Volumen 10, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2

SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN VISUAL DE SEGURIDAD EN LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN ENTORNOS ACUÁTICOS

**VISUAL SAFETY SIGNAGE SYSTEMS FOR ACCIDENT
PREVENTION IN AQUATIC ENVIRONMENTS**

Cristhian Danilo Vásquez Chango

Instituto Superior Tecnológico Universitario Portoviejo

Roberth Olmedo Zambrano Santos

Instituto Superior Tecnológico Universitario Portoviejo

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2.23378

Sistemas de Señalización Visual de Seguridad en la Prevención de Accidentes en Entornos Acuáticos

Cristhian Danilo Vásconez Chango¹

vasconezdanilo501@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-6315-5249>

Instituto Superior Tecnológico Universitario
Portoviejo
Ecuador

Roberth Olmedo Zambrano Santos

roberth.zambrano@itsup.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-4072-4738>

Instituto Superior Tecnológico Universitario
Portoviejo
Ecuador

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la eficacia de las señales visuales de seguridad en el Complejo Mizu, con el propósito de fortalecer la cultura de seguridad y la conducta preventiva frente a riesgos presentes en los entornos acuáticos. La metodología que se aplicó tiene un enfoque cuantitativo de alcance transversal. La recolección de información abarcará dos grupos poblacionales: usuarios internos (muestra de 51 trabajadores) y usuarios externos (visitantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia). Se utilizarán cuestionarios digitales estructurados para medir el nivel real de comprensión y atención hacia la señalética. Como principales resultados esperados, se obtendrá un diagnóstico estadístico integral que evidencie la eficacia comunicativa del sistema actual y permita la identificación precisa de áreas críticas desprotegidas. A partir de estos hallazgos, se propondrá un plan técnico para la reubicación y mejora de las señales visuales fundamentado en normativas técnicas, transformando el cumplimiento legal en una herramienta activa que reduzca significativamente la probabilidad de accidentes y consolide un ambiente seguro.

Palabras clave: señalización de seguridad, prevención de accidentes, entornos acuáticos, seguridad ocupacional, cultura preventiva

¹ Autor principal

Correspondencia: vasconezdanilo501@gmail.com

Visual Safety Signage Systems for Accident Prevention in Aquatic Environments

ABSTRACT

The present research aims to evaluate the efficacy of visual safety signs at the Mizu Complex, with the purpose of strengthening the safety culture and preventive behavior against risks present in aquatic environments. The applied methodology utilizes a quantitative, cross-sectional approach. Data collection will encompass two population groups: internal users (a sample of 51 employees) and external users (visitors selected through non-probabilistic convenience sampling). Structured digital questionnaires will be used to measure the actual level of comprehension and attention given to the signage. As the main expected results, a comprehensive statistical diagnosis will be obtained, demonstrating the communicative efficacy of the current system and allowing for the precise identification of unprotected critical areas. Based on these findings, a technical plan for the relocation and improvement of visual signs, grounded in technical regulations, will be proposed, transforming legal compliance into an active tool that significantly reduces the probability of accidents and consolidates a safe environment.

Keywords: safety signage, accident prevention, aquatic environments, occupational safety, preventive culture

Artículo recibido 15 febrero 2026

Aceptado para publicación: 22 marzo 2026



INTRODUCCIÓN

Los centros acuáticos y complejos de piscinas representan escenarios donde la recreación y la actividad laboral convergen en un entorno de riesgos dinámicos. Desde la perspectiva de la Seguridad, la prevención de accidentes no depende únicamente de la presencia física de guardavidas o instructores, sino de la capacidad del entorno para comunicar peligros latentes como superficies resbaladizas, uso de químicos o cambios de profundidad de manera autónoma. Sin embargo, la mera existencia de carteles de seguridad no garantiza la protección. La problemática actual en muchas de estas instalaciones radica en una brecha de comunicación: se instalan señales por cumplimiento normativo, pero rara vez se evalúa su eficacia real en la modificación de la conducta humana, convirtiendo a estos dispositivos en un "paisaje" invisible para los usuarios.

Un sistema de señalización que no es comprendido, o que no capta la atención en el momento crítico, es una inversión estéril que debilita la cultura de seguridad. Para justificar una intervención técnica, la norma ISO 45001 y los principios de ergonomía cognitiva sugieren que una medida preventiva efectiva debe estar alineada con la percepción del riesgo del usuario y ubicada estratégicamente en los puntos de decisión. Aunque existen normativas claras, a nivel práctico y en estudios previos se evidencia que la saturación visual o el uso de simbología no estandarizada generan confusión, dejando al descubierto riesgos críticos que requieren un apoyo visual más contundente.

Es bajo este contexto operativo que resulta imperativo analizar el nivel de comprensión y atención que los bañistas y trabajadores prestan a estos avisos en la realidad local, específicamente dentro de las instalaciones del Complejo Mizu. A través de la identificación de los principales riesgos operativos y físicos del lugar, este estudio no se limita al diagnóstico, sino que busca asegurar que cada letrero esté colocado no donde "se vea bonito", sino donde exista una necesidad preventiva real para transformar un requisito legal pasivo en una herramienta activa de gestión.

Por consiguiente, la presente investigación se plantea con el objetivo general de evaluar la eficacia de las señales visuales de seguridad en entornos acuáticos, buscando determinar si los estímulos actuales logran fortalecer la conducta preventiva y, a partir de ello, desarrollar un plan técnico para la reubicación y mejora de la señalética existente.

METODOLOGÍA

El presente estudio se desarrollará bajo un enfoque cuantitativo y un diseño de corte transversal, estructura metodológica que permitirá medir de forma objetiva y en un momento único el grado de eficacia y comprensión del sistema de señalización de seguridad actual. La investigación se llevará a cabo en las instalaciones del Complejo Mizu, ubicado en la ciudad de Quito, y el levantamiento de información en campo se ejecutará durante el periodo comprendido entre los meses de abril y junio de 2026. El universo de estudio está constituido por la totalidad de los trabajadores operativos, administrativos de la empresa y personal invitado o externo que asiste al complejo. Para obtener una visión completa de la efectividad de la señalización de seguridad, el estudio abarcará dos grupos poblacionales diferenciados. La Población A (usuarios internos) comprende al personal que labora de forma directa en el recinto, trabajando con una muestra conformada por 51 empleados y aplicando el instrumento a la plantilla disponible durante el periodo de ejecución del estudio. Por su parte, la Población B (usuarios externos) está conformada por los visitantes y clientes del complejo; para mantener la viabilidad técnica y agilidad de la investigación, se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia, encuestando a los visitantes mayores de edad que accedan voluntariamente a participar durante un periodo de recolección de datos específico.

La técnica principal para la recolección de datos será la encuesta cerrada, utilizando como instrumento cuestionarios estructurados para medir el nivel real de percepción visual y comprensión de los pictogramas. Finalmente, para delimitar adecuadamente la muestra, se establecieron criterios de inclusión que abarcan al personal que se encuentre bajo relación de dependencia laboral activa con la empresa, que desempeñe sus funciones dentro de las áreas operativas o de riesgo identificadas, y que acepte participar voluntariamente en las encuestas. Como criterios de exclusión, se descartará a los trabajadores que se encuentren de vacaciones, permiso médico o comisión de servicios fuera de la planta durante el periodo de levantamiento de datos, y al personal administrativo que no tenga acceso o tránsito por las zonas de riesgo

En este apartado se espera que los autores desarrollen una descripción breve de la metodología utilizada: Por ejemplo, dando a conocer si el enfoque es cuantitativo o cualitativo, o quizás mixto.

El tipo de investigación, pudiendo ser exploratorio, descriptivo, relacional, explicativo, predictivo o



aplicativo, o según sea la clasificación que utilice su autor de base.

También es importante exponer el diseño utilizado, si fue observacional o experimental; transversal o longitudinal; fenomenológico; constructivista, u otra.

Indicar la población de estudio, los informantes claves o la muestra y el sistema de muestreo según correspondan.

Las técnicas de recolección o producción de datos, por ejemplo, en lo cuantitativo se pudo dar valer del censo, la encuesta, la observación estructurada u otros. En lo cualitativo sobresalen las entrevistas, la revisión documental, la observación etnográfica, etc. Es importante recalcar, que se debe también mencionar el instrumento de recolección y/o los materiales de apoyos utilizados para la producción de datos en cada caso, como la guía de entrevista, de observación, la bitácora, entre otros.

Otros elementos a exponer en este apartado son las Consideraciones éticas, los Criterios de Inclusión y Exclusión; y las limitaciones si fuese el caso.

Estos elementos sugeridos permitirán a los lectores conocer las estrategias metodológicas, además de valorar su rigor y coherencia, así como la replicabilidad de los procedimientos y del estudio.

RESULTADOS

Los hallazgos derivados de la aplicación de las encuestas en el Complejo Mizu muestran la realidad sobre qué tan bien funciona su sistema de seguridad en la práctica. La información se presenta de forma fluida, enfocándonos en las preguntas que tuvieron más respuestas negativas. Se decidió evaluar específicamente estas preguntas porque miden factores de supervivencia real: la orientación inmediata del usuario, su rapidez para encontrar equipos de emergencia y el estado físico de los pasillos, elementos que definen si una evacuación será exitosa.

Al revisar la capacidad de las personas para orientarse, notamos una gran diferencia dependiendo de qué tanto conocen el lugar. En el caso de los visitantes, se evaluó la pregunta 1 (**Q1: Identificación fácil de salidas**) y se encontró que el 80.0% no supo por dónde salir al llegar. Esto tiene lógica al ver los resultados de la pregunta 2 (**Q2: Claridad y visibilidad de letreros de Salida**), donde otro 96.0% de estos usuarios externos dijo que los letreros simplemente no se ven o confunden. Este problema también afecta a los empleados, ya que en la pregunta 6 de su cuestionario (**Q6: Visibilidad de señales de SALIDA**), un 65.38% confesó que los carteles no se pueden ver desde todos los pasillos.



El riesgo más grande que encontramos tiene que ver con los equipos contra incendios. Elegimos evaluar esto con la pregunta 4 de los visitantes (**Q4: Identificó ubicación de extintor**) porque en una emergencia los primeros segundos son vitales; lamentablemente, más de la mitad de ellos (60.0%) no logró ver un extintor en toda su visita. Esta falta de visibilidad se confirma con lo que dicen los propios trabajadores en la pregunta 11 (**Q11: Extintores con señalización panorámica**), donde el 76.92% señala que estos equipos no tienen letreros tipo bandera que sobresalgan de la pared para verse desde lejos, y en la pregunta 7 (**Q7: Existencia de señales fotoluminiscentes**), donde un 92.30% indica que no hay señales que brillen en la oscuridad, lo que dejaría a todos desorientados si se corta la luz.

Por otro lado, descubrimos que los letreros pierden toda su utilidad si el lugar está desordenado. Evaluamos esto con la pregunta 8 para empleados (**Q8**) y la pregunta 5 para visitantes (**Q5**) sobre la obstrucción de pasillos, revelando que el 76.92% del personal y el 88.0% de los visitantes vieron rutas de escape bloqueadas por cajas o muebles. A esto se suma la falta de preparación del personal, un aspecto que decidimos medir con la pregunta 2 (**Q2: Capacitación en colores y formas**), donde el 73.07% de los trabajadores admitió no haber recibido charlas recientes sobre seguridad, y con la pregunta 3 (**Q3: Diferencia de alarma de incendio**), donde un preocupante 76.92% confesó que no sabe diferenciar el sonido de la alarma de emergencias de un timbre normal de la empresa.

DISCUSIÓN

Al comparar los resultados obtenidos con la teoría, vemos que el Complejo Mizu presenta deficiencias frente a normativas clave como la NTE INEN-ISO 3864-1, la cual exige que las señales resalten y llamen la atención del ojo humano. Lo que ocurre en las instalaciones es un claro fenómeno de "ceguera inatencional": las señales se han vuelto parte del paisaje y ya nadie las nota. El sistema actual funciona casi exclusivamente por costumbre; los empleados logran ubicarse porque ya conocen el lugar de memoria, pero un visitante nuevo queda totalmente desprotegido. Esta situación va en contra de los principios de la norma ISO 45001, la cual establece que la gestión de riesgos debe proteger a todos los usuarios por igual, sin importar si son trabajadores o público externo.

Lo más revelador y controversial de este estudio es demostrar que cumplir la ley solo por cumplir es decir, pegar un cartel en la pared por obligación normativa da una falsa sensación de seguridad institucional que resulta muy peligrosa en la práctica. La novedad científica de este trabajo radica en

comprobar que la señalética en centros recreativos debe diseñarse pensando siempre en el usuario más vulnerable y transitorio, y no solo en el empleado fijo.

Como solución práctica y aplicación directa de esta investigación, se demuestra que es urgente cambiar la forma en que el complejo maneja su comunicación visual. Es prioritario ejecutar un plan de acción que incluya limpiar los pasillos de evacuación, instalar letreros de extintores que se vean de frente (panorámicos) y usar materiales que brillen sin luz. Finalmente, al evidenciar que un alto porcentaje de trabajadores no reconoce la alarma de incendios, queda una gran interrogante para futuros estudios en esta línea de investigación: ¿Qué tanto afecta el ruido normal de las piscinas y la aglomeración de gente a la capacidad de los empleados para escuchar una emergencia, y qué otro tipo de alarmas visuales se podrían usar para asegurar que todos logren evacuar a tiempo?

En este apartado se exponen los hallazgos, lo trascendente del estudio expresado con cierto detalle en la exposición que sostenga el porqué del trabajo: justificando las conclusiones a las que se arribó. Los resultados deben ser objetivos y claros demostrando que son la consecuencia lógica de la metodología utilizada.

No se debe ser reiterativo, es decir, no debe de exponer un mismo dato o conjunto de datos en más de un formato, ya sea texto, cuadros o gráficas. Es suficiente sólo una forma de presentación. Así también los datos deben presentarse estableciéndose un orden lógico y sistemático, que a su vez permitan la discusión con la teoría que sustenta el trabajo, así como con antecedentes de otras investigaciones resaltando similitudes y contraposiciones.

También durante la discusión se podrá exponer las interpretaciones del autor, como explicaciones de principios, regularidades y las consecuentes generalizaciones del trabajo, en los casos que amerite.

Finalmente, debe subrayarse la novedad científica, lo controversial, las perspectivas y prospectivas teóricas, las aplicaciones prácticas y la pertinencia del trabajo en relación a la línea de investigación.

Ilustraciones, tablas, figuras

Tabla 1

Encuestado	Q2: Recibió capacitación colores/formas	Q3: Reconoce diferencia alarma incendio	Q6: Señales SALIDA visibles	Q7: Existen señales fotoluminiscentes	Q8: Rutas de evacuación libres obstáculos	Q11: Extintores con señalización panorámica
TRA-001	SI	No	No	No	No	No
TRA-002	SI	No	SI	No	No	No
TRA-003	No	No	No	SI	No	No
TRA-004	No	No	No	No	No	No
TRA-005	SI	No	SI	No	No	No
TRA-006	No	SI	No	No	No	No
TRA-007	No	No	SI	No	No	SI
TRA-008	SI	No	No	No	No	No
TRA-009	No	SI	SI	No	No	No
TRA-010	No	No	No	No	SI	No
TRA-011	No	SI	SI	No	No	SI
TRA-012	SI	SI	No	No	SI	No
TRA-013	SI	No	No	No	SI	No
TRA-014	No	No	No	No	SI	No
TRA-015	No	No	No	No	No	No
TRA-016	No	SI	No	No	SI	No
TRA-017	No	No	No	No	No	SI
TRA-018	No	No	SI	No	No	No
TRA-019	No	No	No	No	No	No
TRA-020	No	SI	SI	No	No	SI
TRA-021	No	No	No	SI	SI	SI
TRA-022	SI	No	SI	No	No	No
TRA-023	No	No	No	No	No	SI
TRA-024	No	No	No	No	No	No
TRA-025	No	No	SI	No	No	No
TRA-026	No	No	No	No	No	No
SI	7	6	9	2	6	6
NO	19	20	17	24	20	20
Porcentaje	26,92307692	23,07692308	34,61538462	7,692307692	23,07692308	23,07692308
	73,07692308	76,92307692	65,38461538	92,30769231	76,92307692	76,92307692
	100	100	100	100	100	100

Elaborador por: Cristhian Vásquez

Tabla 2

Encuestado	Q4: Identificó ubicación de extintor	Q5: Rutas libres de obstáculos
VIS-001	No	Sí
VIS-002	No	No
VIS-003	No	Sí
VIS-004	No	Sí
VIS-005	Sí	No
VIS-006	No	No
VIS-007	Sí	Sí
VIS-008	Sí	Sí
VIS-009	Sí	Sí
VIS-010	No	Sí
VIS-011	Sí	No
VIS-012	Sí	Sí
VIS-013	No	Sí
VIS-014	Sí	Sí
VIS-015	Sí	No
VIS-016	Sí	No
VIS-017	No	Sí
VIS-018	No	Sí
VIS-019	No	Sí
VIS-020	No	No
VIS-021	Sí	Sí
VIS-022	No	No
VIS-023	No	No
VIS-024	No	No
VIS-025	No	Sí
Sí	10	3
NO	15	22
	40	12
Porcentaje	60	88
	100	100

Elaborador por: Cristhian Vásquez

Necesariamente numeradas en forma correlativa que permitan su referencia inmediata en el texto. Con cabeceras apropiadas con sus títulos correspondientes. Leyendas explicativas que aclaren símbolos, abreviaturas, etc. así, también guías de datos, imágenes, estadísticas, etc. Al tratarse de las tablas, éstas determinarán claramente en cada columna un encabezamiento, precisando el tipo de datos que se registran en ella y las unidades de medida que se hubieren utilizado.

CONCLUSIONES

En primer lugar, se concluye que el sistema de señalización del Complejo Mizu opera bajo un modelo de cumplimiento normativo pasivo; es decir, los letreros existen únicamente para acatar la ley, pero sufren de un grave nivel de "ceguera inatencional" que los vuelve invisibles en la práctica. Al carecer de visibilidad panorámica para extintores y de tecnología fotoluminiscente para apagones, el sistema actual solo sirve a los empleados que se orientan por la memoria y la costumbre. Por consiguiente, se deduce que colocar señales sin considerar la ergonomía visual genera una falsa sensación de seguridad institucional, haciendo imperativo que el rediseño de la infraestructura de emergencia se centre prioritariamente en el usuario externo y transitorio, quien resulta ser el más vulnerable al desconocer las instalaciones.

Por otra parte, la investigación evidencia que la infraestructura visual de seguridad pierde por completo su utilidad si no está respaldada por una sólida cultura operativa de orden y formación continua. El alto índice de rutas de escape bloqueadas por mobiliario, sumado a la preocupante falta de capacitación técnica del personal (donde la gran mayoría no sabe diferenciar la alarma de incendios), neutraliza cualquier capacidad real de respuesta ante un siniestro. Como resultado definitivo, es urgente ejecutar un plan correctivo de limpieza de pasillos y reentrenamiento del talento humano, dejando abierta la necesidad de explorar sistemas de alerta sensoriales alternativos que logren superar las barreras acústicas naturales, como el ruido y la aglomeración, propias de un complejo acuático.

No se repite lo anteriormente dicho. El autor expresa su criterio, su postura específica frente al tema y lo sustenta de conformidad con los datos obtenidos y una argumentación teórica con plena consistencia en aquellos. No debe salirse de este rango, no debe caer en la subjetividad, evite argumentaciones sin evidencia fáctica-reflexiva de los mismos.

Y finalmente, en caso de que existan indicios o interrogantes no resueltos, plantéelos en este apartado compartiendo la tarea pendiente con otros investigadores que pueden acompañar y ampliar el estudio.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brander, R. W., & MacMahan, J. H. (2011). Future challenges for rip current research and outreach. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 5(1), 1–28.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2023). The Model Aquatic Health Code (MAHC): An all-inclusive model public swimming pool and spa code. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.cdc.gov/mahc/index.html>
- Cova, T. J. (1999). GIS in emergency management. En P. A. Longley, M. F. Goodchild, D. J. Maguire, & D. W. Rhind (Eds.), *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications* (pp. 845-858). John Wiley & Sons.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2023). Anuario de Estadísticas Vitales: Defunciones Generales 2022. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/defunciones-generales-2022/>
- International Organization for Standardization. (2008). ISO 20712-1:2008 Water safety signs and beach safety flags. <https://www.iso.org/standard/42289.html>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2015). Acuerdo Ministerial 5159: Reglamento de seguridad y salud en piscinas de uso colectivo. Registro Oficial 623.
- Ministerio de Turismo del Ecuador. (2023). Plan Nacional de Seguridad Turística: Diagnóstico situacional 2023.
- Organización de las Naciones Unidas. (2021). Resolución 75/273: Prevención de los ahogamientos a nivel mundial. Asamblea General de las Naciones Unidas. <https://undocs.org/es/A/RES/75/273>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). Ahogamientos: Datos y cifras. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drowning>
- Presidencia de la República del Ecuador. (1986). Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Registro Oficial 565.
- Secretaría de Gestión de Riesgos. (2024). Informe de situación por época lluviosa y oleajes: Periodo enero-abril 2024. SGR.
- Servicio Integrado de Seguridad ECU 911. (2024). Boletín estadístico de emergencias: Incidentes acuáticos y rescates en el perfil costero. ECU 911.



Tipton, M. J., & Wooler, A. (2016). *The science of beach lifeguarding*. CRC Press.

<https://doi.org/10.1201/9781315369683>

Wogalter, M. S. (2019). *Forensic human factors and ergonomics: Case studies and analyses*. CRC Press.

Consejo Colombiano de Seguridad. (2025). Normas NTC-ISO 3864: Señalización de seguridad estandarizada. *Revista de Prevención y Salud Ocupacional*.

Escuela Europea de Excelencia. (2025). Identificación de peligros en ISO 45001: Paso a paso según la norma de seguridad y salud laboral. *EEE*.

Federación Deportiva del Guayas. (2021). Reglamento interno de higiene y seguridad en el trabajo. FEDEGUAYAS.

Ministerio de Turismo del Ecuador. (2023). Plan nacional de seguridad turística: Diagnóstico situacional 2023. Gobierno del Ecuador.

Municipio de Loja. (2025). Reglamento de higiene y seguridad en el trabajo 2025. GAD Municipal de Loja.

Organización Mundial de la Salud. (2024). Las muertes por ahogamiento disminuyen en el mundo, pero las personas más vulnerables siguen en riesgo. Departamento de Prevención de Lesiones, OMS.

Organización Panamericana de la Salud. (2023). Día de la prevención de ahogamientos 2023. OPS.

Quirónprevención. (2021). PRL para socorristas e instalaciones acuáticas. Área de Prevención de Riesgos Laborales.

Umivale Activa. (2024). Guía de prevención y salud: Socorrista en instalaciones acuáticas. Mutua Colaboradora con la Seguridad Social.

Universidad Técnica Estatal de Quevedo. (2022). Señalización de seguridad y normas generales en centros de trabajo [Proyecto de titulación, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. Repositorio Institucional UTEQ.

